

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3023707 A1**

⑤① Int. Cl. 3:
B64F1/26

②① Aktenzeichen:	P 30 23 707.1
②② Anmeldetag:	25. 6. 80
④③ Offenlegungstag:	21. 1. 82

⑦① Anmelder:
Rheinhold & Mahla GmbH, 6800 Mannheim, DE

⑦② Erfinder:
Böning, Hermann, 6900 Heidelberg, DE

⑤④ Schutzanlage für Schalldämpfung und Ablenkung großer Gasströme

DE 3023707 A1

DE 3023707 A1

Patentansprüche

1. Schutzanlage zur Schalldämpfung und Ablenkung großer Gasströme mit hohen Geschwindigkeiten, bestehend aus einer zwei Seitenwände verbindenden, senkrechten, schallabsorbierenden Mittelwand mit
5 davor angeordnetem Leitelement, dadurch gekennzeichnet, daß als Leitelement ein schalltransparentes Streckmetall-Gitter (2) unter einem in der lotrechten Ebene gemessenen Winkel von $65 - 80^{\circ}$, insbesondere von $70 - 75^{\circ}$, zur Achse und geneigt entgegen
10 der Richtung des Gasstromes angeordnet ist, wobei die lichte Durchflußfläche im Streckmetall-Gitter (2) gleich oder größer als die zugehörige, senkrecht zur Achse gemessene Querschnittsfläche des Gasstromes ist.
2. Schutzanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
15 daß das Streckmetall-Gitter(2) rhombische Durchflußflächen besitzt, deren maximale lichte Abmessungen 150 - 200 mm und 50 - 70 mm betragen und daß die Stegtiefe 15 - 20 mm ist.

3023707

2.

Rheinhold & Mahla GmbH, 6800 Mannheim 1, Augusta-Anlage

24. Juni 1980

Schutzanlage für Schalldämpfung und Ablenkung großer Gasströme

Die Erfindung betrifft eine Schutzanlage zur Schalldämpfung und Ablenkung großer Gasströme mit hohen Geschwindigkeiten, bestehend aus einer zwei Seitenwände verbindenden, senkrechten, schallabsorbierenden Mittelwand mit davor angeordnetem Leitelement.

Zur Kontrolle müssen Strahltriebwerke manchmal durch Probe-
lauf geprüft werden. Das führt insbesondere bei Flughäfen,
die in der Nähe von Wohngebieten liegen, zu unerträglichen
Lärmbelastigungen. Darüber hinaus können die mit großer
Geschwindigkeit austretenden Abgasmengen zu Belästigungen
und gar zu Schadensfällen in der unmittelbaren Umgebung
führen. Zur Minderung der Umweltbelastigungen sind einige
Schutzmaßnahmen bekannt.

In einer dreiseitig umschlossenen Box aus Absorptions-
wänden wird das Flugzeug so aufgestellt, daß die aus
den Strahltriebwerken kommenden Gasströme kurz vor der
Rückwand nach Passieren eines senkrechten Lochbleches
durch nach oben gebogene Leitschaukeln abgeführt werden.

Durch die Lochplatten wird ein Teil der Abgase rezirkuliert
und von den Turbinen erneut angesaugt. Als Folge können
Triebwerküberhitzungen auftreten, die zwangsläufig dann zu
erheblichen Materialschäden führen. Weiter besteht die Gefahr,

RM 448

130063/0116

daß durch Luftpulsation Schwingungen an dem Flugzeug auftreten können, die erfahrungsgemäß besonders bei T-Leitwerken Schäden hervorrufen. Auch hat sich gezeigt, daß durch die Leitschaufeln, die die Luft in gebogenen Kanälen nach oben führen, ein großer Teil des Lärmes reflektiert wird, wodurch der Wirkungsgrad hinsichtlich Schalldämpfung sich verringert.

Auch sind nach vorne unter einem Winkel von $45 - 60^\circ$ geneigte kleinere, bewegliche Windabweiser bekannt, die im Bereich der Abfertigungsanlagen auf den Flugplätzen entlang häufig befahrener Wege angeordnet werden, um das Flugplatzpersonal vor Steinschlag oder Windstößen bei ankommenden oder abrollenden Flugzeugen zu schützen.

Diese Windabweiser sind bewußt nicht schalltransparent ausgebildet worden, um die dahinter befindlichen Menschen nicht unnötig durch Lärm zu belasten. Weiter wird aus dem gleichen Grunde der Gasstrom nach oben umgelenkt, dabei fließt ein Teil erfahrungsgemäß zurück, was hier nicht kritisch ist, da sich der Luftstrom und der Schall wegen der kleinen Hindernisse weitgehend frei ausbreiten kann, so daß außer der Lärmbelästigung normalerweise keine Folgeschäden zu erwarten sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schutzanlage zur Schalldämpfung und Ablenkung großer Gasströme aus Turbinentriebwerken zu finden, die weitgehend ohne Rückwirkungen auf das Triebwerk bzw. Flugzeug, den Schall absorbiert und den Gasstrom unschädlich ableitet, sowie den Probelauf unterschiedlicher Flugzeug-Typen bei geringem konstruktivem Aufwand erlaubt.

- Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß als Leitelement ein schalltransparentes Streckmetall-Gitter unter einem in der lotrechten Ebene gemessenen Winkel von $65 - 80^{\circ}$, insbesondere von $70 - 75^{\circ}$, zur Achse und geneigt
- 5 entgegen der Richtung des Gasstromes angeordnet ist, wobei die lichte Durchflußfläche im Streckmetall-Gitter gleich oder größer als die zugehörige, senkrecht zur Achse gemessene Querschnittsfläche des Gasstromes ist.
- Für den Fachmann war es überraschend, daß es mit einem nach
- 10 vorne geneigten Streckmetall-Gitter möglich ist, den Schall mehr oder minder ungebrochen durch die Leitelemente bis zur Absorption durch die Mittelwand weiter zu leiten, während die mit großer Geschwindigkeit strömenden Luftmengen durch die an sich schmalen Stege des Streckmetall-Gitters nach oben
- 15 abgeführt werden, wo sie nicht mehr stören. Überraschenderweise hat sich auch ergeben, daß nicht - wie vermutet werden könnte - der Gasstrom durch die schräg nach vorne geneigte Wand am Boden zurückgeführt wird. Schädliche Wirkungen durch Rezirkulation treten daher nicht auf, so daß
- 20 das Triebwerk schon im Abstand von $10 - 15 d$ aufgestellt werden kann, wobei d der Durchmesser der Austrittsöffnung ist. Trotz dieses geringen Abstandes tritt weiter die befürchtete Pulsation nicht auf, wenn die schrägliegenden Öffnungen in der Summe mindestens gleich groß wie der
- 25 Querschnitt des Turbinenstrahles vor dem Leitelement ist.

Durch die vielen Öffnungen im Streckmetall-Gitter wird weiter der Gasstrom stark aufgeteilt. Dadurch erhöht sich zwar die Frequenz, bekanntermaßen läßt sich ein solcher Schall besser absorbieren.

- 30 Die erforderlichen Abmessungen sind gering. Die hohe Mittelwand ist nicht dem Luftstrom ausgesetzt und kann deshalb als leichte Konstruktion erstellt werden. Weiter ist das Streckmetall-Gitter nur im Bereich der Gasströme erforderlich.

Daher ist eine Auslegung der Schutzanlage auf verschiedene Flugzeug-Typen durch einfache Maßnahmen möglich.

In einer besonderen Ausführung besitzt das Streckmetall-Gitter rhombische Durchflußflächen, deren maximale lichte
5 Abmessung 150 - 200 mm und 50 - 70 mm betragen und daß die Stegtiefe 15 - 20 mm ist.

Das Streckmetall ist einfach und kostengünstig herzustellen und zeichnet sich überraschenderweise durch eine gute Luftführung aus. Die statische Festigkeit ist wegen der hinten gekippten Stege verhältnismäßig groß, so daß es schon bei
10 wenigen aerodynamisch verkleideten Aussteifungen nicht vibriert.

Ein Ausführungsbeispiel ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigt

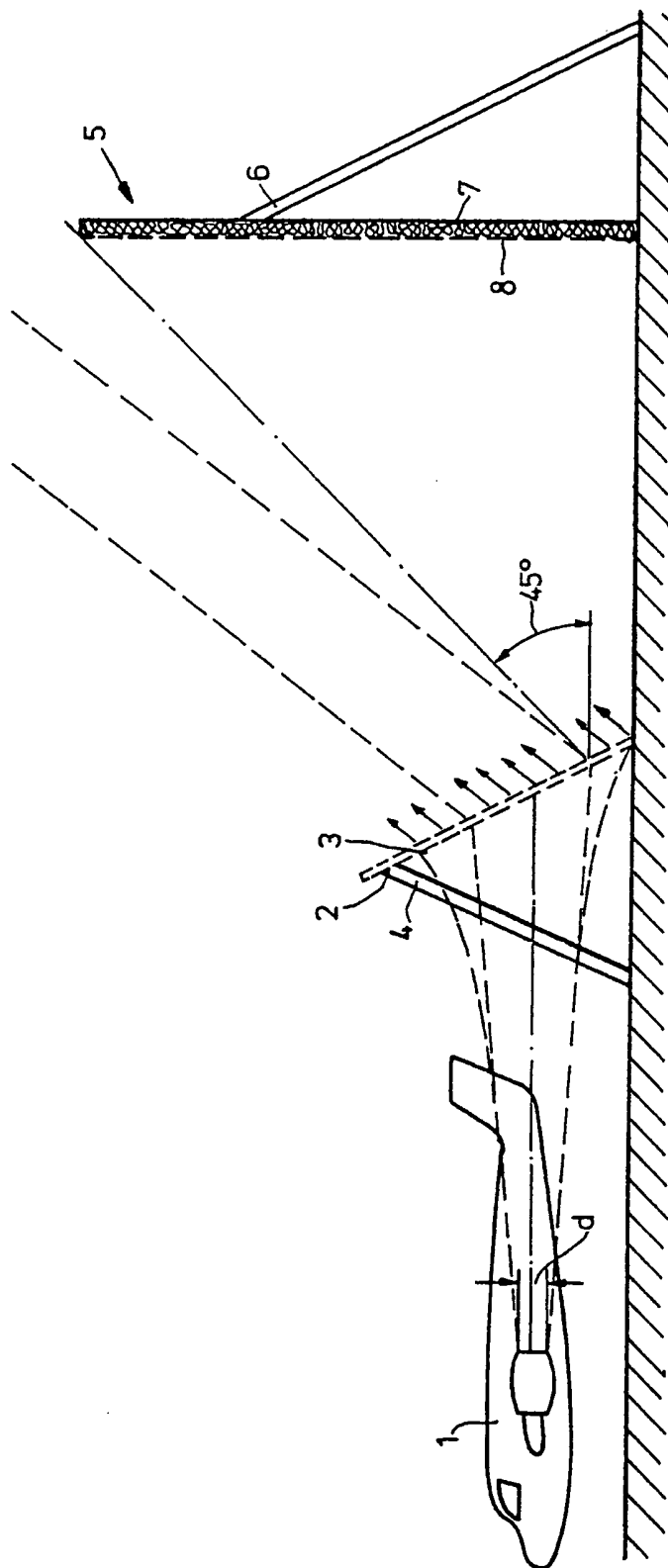
15 Fig. 1 Seitenansicht durch Box.

Hinter einem Flugzeug 1 ist im Abstand von 15 d, mit d = Öffnungsdurchmesser der Turbine, ein Streckmetall-Gitter 2 angeordnet, welches um 70° zur Achse und entgegengesetzt zur Anströmrichtung geneigt ist. Das Streckmetall-Gitter wird
20 über Aussteifungen 3 und durch aerodynamisch verkleidete Pfosten 4 in seiner Lage gehalten. Die hintere Mittelwand 5 ist im Abstand von 10 - 20 m angeordnet und wird durch Stützen 6 gehalten. Die Mittelwand ist mit schallabsorbierendem Material 7 - wie Steinwolle usw. - ausgefüllt und zusätzlich
25 als Schutz mit einer schalltransparenten Abdeckung 8 versehen. Die Seitenwände 9 der Schutzanlage sind nicht dargestellt.

- 6.
Leerseite

Nummer: 3023707
Int. Cl.³: B 64 F 1/26
Anmeldetag: 25. Juni 1980
Offenlegungstag: 21. Januar 1982

3023707



130063/0116